水系高速GFC（高速ゲルろ過）用充てんカラム

TSK-GEL PWタイプ

取扱説明書

ご使用の前に

¡本製品を使用する前に，必ずこの取扱説明書をよく読んで理解してください．
¡この取扱説明書は，手近な所に大切に保管し，必要なときにいつでも取り出せるようにしてください．
¡製品本来の使用方法および取扱説明書で指定した使用方法を守ってください．
¡本書の安全に関する指示に対しては，指示内容を理解の上，必ず従ってください．
以上の指示を必ず厳守してください．
指示に従わないと，けがや事故の恐れがあります．

【取扱説明書について】

¡取扱説明書の内容は，製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります．
¡取扱説明書の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止しています．
¡取扱説明書を紛失したときは，弊社営業担当者までお問い合わせください．
¡取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが，万一不審な点や誤り，記載漏れに気づいたときは，お手数ですが巻末の連絡先までご連絡ください．

安全上のご注意

- ご使用の前に，この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ，正しくお使いください．
- この項目は，いずれも安全に関する内容ですので，必ず守ってください．
- 「警告」「注意」の意味は次のようになっています．

⚠ 警告	取扱いを誤った場合，使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの．
⚠ 注意	取扱いを誤った場合，使用者が傷害を負う可能性が想定されるものまたは物的損害の発生が想定されるもの．

ご使用時

- **火気厳禁**
  - 引火性のある溶媒を使用する場合，火気の使用は厳禁です．火災，爆発の原因になります．

- **換気に注意を**
  - 引火性，毒性のある溶媒を使用する場合，十分換気をしないと火災，爆発，中毒の原因になります．
- **液漏れに注意を**
  - 溶媒等の液漏れは，感電，中毒，薬傷，火災，腐食などの原因になります．液漏れの場合は，適切な保護具を付けた上で，液を取り除いてください．

⚠ 注意

●保護具の着用を

● 有機溶媒や酸などの溶離液を取扱う場合は，保護メガネ，手袋などの保護具をご使用ください．薬傷を負う恐れがあります．

●取扱いに注意を

● 取扱いが不適切であると，カラムの性能を損なうことがあります．取扱いには十分注意してください．

●適切な使用方法を

● 本カラムは分離，精製等に用いるもので，それ以外の目的には使用しないでください．

●圧力に注意を

● 急激な圧力上昇は，カラムの性能を損なう原因になります．又，カラム材質により破裂，飛散等の可能性があります．規定以上の圧力にならぬように注意してください．適切な保護具を付けた上で，十分注意して作業をおこなってください．

●分離精製物の取扱いに注意を

● 得られた分離精製物または精製溶液を製品および中間体として使用する場合は，十分にその安全性の確認をおこなってご使用ください．

●処分には適切な処理を

● 廃棄する場合は，産業廃棄物として適切な処理をおこなってください．

【その他の注意】

● 製品本体に警告表示ラベルが貼付されている製品は，表示内容を確認し，安全にご利用ください．

● 警告表示ラベルが，汚損または剥離し表示内容がわからなくなった場合には，当社窓口担当者までお申し付けください．貼り替え用ラベルをお送りいたします．

● 本書は大切に保存してください．また，ご利用者が代わる場合には次のご利用者にお渡しください．

取扱い上のご注意（充てん剤に関する注意）

応急措置	眼に入った場合	¡ 流水で15分以上洗眼する。その際は瞼を開き水が全面にゆきわたるようにおこなう． ¡ 医師の手当てを受ける．
	皮膚に付着した場合	¡水等で洗い流す．
	吸入した場合	¡ 空気の新鮮な場所に移動しうがいをおこなう．
	飲み込んだ場合	¡ 口腔を水洗し，医師の手当てを受ける．
取扱いおよび保管上の注意	火気等の注意	¡ 火気の使用を禁じ火花の発生を防止するための防爆工具の使用および接地等をおこなう．
	換気	¡ 換気設備などで換気する．
	取扱い時の保護具	¡ 取扱いの際は保護メガネおよび防じんマスクを着用する．
廃棄上の注意	処分方法	¡ 廃棄する場合は焼却設備等で少量ずつ焼却処分をおこなう．
	一般的な留意事項等	¡ 処分作業は可燃物の取扱いおよび保管上の注意事項に留意しておこなう．

□充てん剤；可燃性充てん剤（ビニル共重合物）
□出荷溶媒；蒸留水（０;付近で凍結の可能性がありますので保存温度に注意してください）

目　次

2004年8月改訂

1. はじめに

この度は，東ソーTSK-GELをお買いあげありがとうございました．TSK-GEL PWタイプは，多種多様な水溶性物質への応用のために「東ソー」が開発した高性能，水系高速GFC用充てんカラムです．水溶性高分子，水溶性オリゴマ，等の合成物質の分離に適しています．さらに多糖類，核酸，タンパク質，ペプチド等の生体物質の分離に用いることができるタイプを幅広くそろえております．さらに精製手段として分取カラムもあります．

この高性能カラムの性質を十分に発揮させて，効果的にご使用いただくために，ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ，正しくご使用くださいますようお願いいたします．

表1　分離対象物質と使用カラム

分離対象物質	使用カラム
水溶性合成高分子 水溶性生体高分子 多　糖　類	G4000PW(XL)，G5000PW(XL)，G6000PW(XL)，GMPW(XL)
水溶性オリゴマ ペプチド類	G2500PW(XL)，G3000PW(XL)
非イオン性オリゴマ(オリゴ糖)	G-Oligo-PW，G2000PW
核　酸　類	G-DNA-PW

(注) TSKgelG-Oligo-PWとG2000PWは，広いpH範囲でイオン性試料を吸着する性質がありますので，非イオン性のオリゴマのみの測定に限定してご使用ください．

2．ご使用の前に

まず，梱包状態およびカラムの外観に異常はないか確かめてください．

図1　梱 包 外 観 図

つぎに，カラムと別に次の品物が入っていますので，ご確認ください．

™ 取扱説明書……………………………………1通

™ 検査票（INSPECTION DATA）…………1通

3．カラム各部の名称
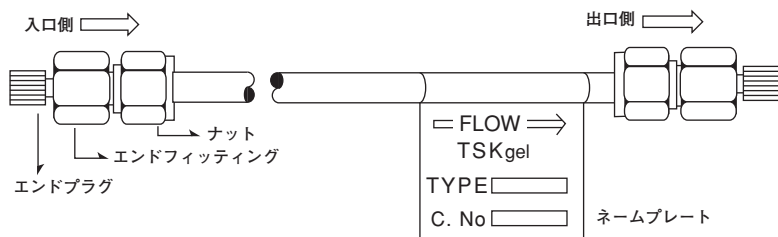
図2　カラムの見取図

４．装置へのセットと注意

4-1　カラム部品の接続方式

すべてスウェジロック方式で，インチ規格です．

4-2　カラムの通液方向

図２に示した矢印の方向，すなわちネームプレートのFLOWの矢印のとおりに使用してください．逆方向に長時間液を流すと，カラムの性能が低下します．

4-3　気泡の混入防止

カラムを装置にセットする際，また取りはずす際に，カラム内に空気を入れないよう十分注意を払い，必ず装置の全配管系の気泡を除いた後，カラムを装置にセットしてください．カラム内に気泡を入れますとチャンネリング等により性能が低下します．

4-4　カラムの装着順序

サンプルカラムとリファレンスカラムの両カラム系を装置にセットする場合，必ずリファレンスカラム系を先に取りつけてください．

4-5　サンプルカラムの接続

4-5-1　エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てくる場合

カラムは装置の全配管系の気泡を除いたことを確認して接続します．カラムの入口側のエンドプラグをはずしたとき，エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てきた場合，先に述べたように気泡をカラムに入れないよう注意しながら装置に接続してください．

4-5-2　エンドフィッティングより溶媒がにじみ出てこない場合

カラム入口側のエンドフィッティングより溶媒がにじみ出てこない場合には，カラム出口側エンドフィッティングと装置とを接続し送液ポンプにより溶媒を送り，逆方向への送液によって入口側エンドフィッティング付近の気泡を溶媒で押し出してください（この際，急激な加圧，あるいは送液は，カラムの性能を低下させますので，溶媒はゆっくり送り込んでください）．

4-5-3　気泡が出ないことを確認したら

このようにして，カラム入口側エンドフィッティングより気泡が出ないこと，および溶媒がにじみ出ることを確認したら，カラムを正常な通液方向にして，入口側

エンドフィッティングと装置とを接続してください.

4-6　複数のカラムをセットする場合

上記で接続したカラムの出口側エンドフィッティングを装置の配管系のカラム接続口と考えて，次のカラムを上記要領でつぎつぎと接続してください（カラムとカラムとの接続は，1／16インチリードパイプを用いますが，デッドボリュームを少なくするため，リードパイプの長さを短くしてください．また，リードパイプは，エンドフィッティングいっぱいに差し込んでおいた状態でフェラルを固定してください．リードパイプとエンドフィッティングとの間にすき間があると，溶媒の流れが乱れ，分離能の低下をまねきます).

4-7　一般的なカラムの接続順序

オーバーロードしやすい高分子側を先に分離，カラム内濃度を減少させる目的でポアサイズの大きい順におこないます．最後にカラムの出口は，装置の検出器の入口に接続してください.

4-8　測定開始前

カラムのセット終了後，測定を開始しますが，その際先にも述べましたように急激な加圧，送液は，カラムの性能を低下させますので避けてください．とくに急激な圧力の立上がりを示す送液ポンプを使用される場合注意してください.

4-9　脈流対策

このカラムは，脈流に対して非常に影響を受けやすいので，充分に注意してください．送液ポンプは，脈動のないものを選んでください．もし脈動のあるポンプをご使用の場合は，パルスダンパ（アキュムレータ）をポンプ吐出側に接続して，脈流を消去してください.

4-10　測定終了後

4-10-1　測定温度が室温より高い場合

測定終了時に，すぐにポンプを止めないで，カラムの温度が室温に下がるまで送液を続けてください．温度が高い状態でポンプを止めますと，溶媒の収縮によりカラム内に気泡を引き込むことがあります.

4-10-2　測定が終了し，翌日も同一カラム系で測定される場合

全配管系の漏れがなければ，装置内にセットしたままで，翌日使用されてもかまいません．ただし，次の測定まで3日以上ある場合には，4-10-4項に示す操作を

おこない，カラムを保存してください.

4-10-3　溶媒として塩水溶液を使用していた場合

全配管系を蒸留水またはイオン交換水で洗浄してください．洗浄時は表２に示す流速以下でおこなってください．また洗浄に要する液量は，カラムの内容積分と配管系を置換するために必要な溶媒量以上としてください.

表２　洗浄時の流速

カ　ラ　ム	カラムサイズ,内径(mm)×長さ(cm)	流　　速
PW	21.5×30，21.5×60	3.0mL/min
PW	7.5×30，7.5×60	0.5mL/min
PW_{XL}	7.8×30	0.3mL/min
G-Oligo-PW	7.8×30	0.3mL/min
G-DNA-PW	7.8×30	0.3mL/min

4-10-4　長期保存の場合（３日以上）

再使用までの期間が比較的長い場合には，蒸留水に置換後，カラムを装置からはずし，両端をカラム納入時と同じように，プロテクティブスクリューを使って完全に封をしてください.

5．カラムの保存方法

5-1　保存方法

4-10項の作業をおこなった上で保存してください.

5-2　保存時の温度

温度差の小さい場所（恒温室）に保存してください.

5-3　直射日光

避けてください.

5-4　腐食性ガス

発生しない安全な場所に保存してください.

6．溶媒の選択

6-1　使用溶媒への置換

PWタイプのカラムの出荷時の溶媒は，蒸留水です．使用溶媒に置換してご使用ください．

溶媒の置換は，表 2 に示す流速でおこなってください．

また頻繁な溶媒交換は，カラムの性能低下を早めますので，できるだけ同一溶媒をご使用ください．

6-2　溶媒の選択

溶媒の選択にあたっては，カラムの安定性，試料の溶解性および安定性，試料と充てん剤の相互作用の消去，および装置と溶媒の安定性などを考慮する必要があります．

6-2-1　使用可能pH範囲

PWタイプゲルは，室温測定における移動相のpHは2.0～12.0と比較的広い範囲で使用可能です．とくにシリカゲルを基材とするSWタイプゲル（使用可能pH2.5～7.5）と比較して，pHの高いところでの安定性に特徴があります．

6-2-2　塩水溶液または緩衝液

水溶液での測定においては，蒸留水のみで測定をおこなう場合もありますが，イオン性不純物の存在，試料と充てん剤とのイオン的相互作用の抑制などを考慮し，塩水溶液または，緩衝液で測定するのが一般的です．

代表的な使用水溶液を表 3 に示します．

非イオン性試料の多くは，うすい塩水溶液で測定ができます．イオン性試料の測定においては緩衝液を使用するのが一般的です．通常，中性付近のpHで測定しますが，充てん剤との相互作用が認められる場合には適切なpHを選択することが必要です．

表 3　代表的な使用水溶液

塩水溶液	硫酸ナトリウム水溶液，酢酸ナトリウム水溶液，リン酸ナトリウム水溶液，酢酸アンモニウム水溶液，ギ酸アンモニウム水溶液
緩衝液	リン酸緩衝液，トリス塩酸緩衝液，トリス酢酸緩衝液，トリス酸緩衝液，クエン酸緩衝液，酢酸緩衝液

なお，塩類の添加による粘度上昇および，温度変化などによる塩の析出をさけるために，水溶液の塩類の濃度は，0.5mol／L以下が一般的です．さらに，ステンレスカラムの耐久性，および充てん剤の安定性の面から塩類として，ハロゲンイオンを含むもの（塩化ナトリウム，塩化カリウムなど）は極力避けてください．

もし，このような塩類を用いて測定された場合は4-10-3項にしたがって，測定終了ごとにカラムの洗浄をおこなってください．

6-2-3　有機溶媒

PWタイプ充てん剤は，物理的，化学的に通常の水溶性有機溶媒に対して安定です．水の他に試料によって，メタノール，エタノール，アセトニトリル，ギ酸，ジメチルスルホキシドなどの水溶液での測定が可能です．

有機溶媒の濃度については，充てん剤の膨潤収縮性を考慮して通常20%以下とするのが無難ですが，溶媒交換を注意深くおこなうことにより，50%までの高濃度下での使用も可能です．有機溶媒の濃度を急激に変化させることはカラム性能の低下の原因になりますので，溶媒交換時には十分に流速を下げて（表２参照）好ましくはグラジェント法により，徐々に変化させるようにしてください．特に濃度変化の大きい場合（たとえば０%→30～50%）には，必ずグラジェント法を採用してください．

有機溶媒を含む水溶液に塩類を添加する場合には，塩の析出に十分注意してください．

6-3　脱気操作

溶媒の置換時（とくに有機溶媒添加系への置換時）および測定時に溶媒から気泡を発生し，カラム内に気泡を混入することがあります．この気泡の発生を防ぐために，溶離液は十分に脱気をおこなってください．

7．使用流速

7-1　流速設定について

使用流速は，分離能，測定時間，カラム耐久性などを考慮して選択されます．流速が高いほど測定時間は短くなりますが，分離能は逆に流速が低いほど向上し，この傾向は分子が大きくなるほど顕著になります．また，カラム耐久性の面からは，流速が低い方が好ましくトップオフ現象（カラム入口側にすき間の空く現象）を起こしにくい利点があります．

7-2　適正流速

通常使用される水溶液での測定で，適正流速，圧力損失はカラムサイズ，タイプにより異なります．表4に示す最大流速以上，およびカラム1本あたりの最大圧力損失以上での使用は避けてください．

7-3　溶媒の粘度

使用溶媒の粘度が低ければ，流速を高めにすることができます．逆に溶媒の粘度が高ければ，流速を低目に設定してください．

表4　使　用　流　速

<table>
<tr><th rowspan="2">品　　名</th><th rowspan="2">カラムサイズ
内径(mm)×長さ(cm)</th><th rowspan="2">適正流速
(mL/min)</th><th rowspan="2">最大流速
(mL/min)</th><th colspan="2">最大圧力損失
(カラム1本あたり)(MPa)</th></tr>
<tr><th>カラム長60cm</th><th>カラム長30cm</th></tr>
<tr><td rowspan="2">TSKgel G2000PW
TSKgel G2500PW
TSKgel G3000PW
TSKgel G4000PW
TSKgel G5000PW
TSKgel G6000PW
TSKgel GMPW</td><td rowspan="2">7.5×30
7.5×60</td><td rowspan="2">0.5〜1.0</td><td rowspan="2">1.2</td><td>4.0</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">TSKgel G2500PW$_{XL}$
TSKgel G3000PW$_{XL}$
TSKgel G4000PW$_{XL}$
TSKgel G5000PW$_{XL}$
TSKgel G6000PW$_{XL}$
TSKgel GMPW$_{XL}$</td><td rowspan="2">7.8×30</td><td>0.5〜0.8</td><td rowspan="2">1.0</td><td>—</td><td>4.0</td></tr>
<tr><td>0.3〜0.6</td><td>—</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>TSKgel G2000PW
TSKgel G2500PW
TSKgel G3000PW
TSKgel G4000PW
TSKgel G5000PW
TSKgel G6000PW</td><td>21.5×30
21.5×60</td><td>1.0〜6.0</td><td>8.0</td><td>2.0</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>TSKgel G-Oligo-PW</td><td>7.3×30</td><td>0.5〜0.8</td><td>1.0</td><td>—</td><td>4.0</td></tr>
<tr><td>TSKgel G-DNA-PW</td><td>7.3×30</td><td>0.2〜0.5</td><td>0.6</td><td>—</td><td>2.0</td></tr>
</table>

備考：これらの流速は，蒸留水または蒸留水に近い粘性を有する水溶性溶媒を用い，室温での使用条件です．

8．使用および保存温度

8-1　使用温度範囲

すべてのPWタイプカラムは，10℃以上80℃（中性水溶液）以下でご使用ください．

8-2　加温状態で測定される場合

溶媒はよく脱気してご使用ください．加温状態での測定が終了したら，カラムの保護のため4-10-1項の注意を必ず守ってください．

8-3　加温状態での測定の利点

主として次のような利点があります．

(¡) 溶媒および試料の粘度が高いときに，加温により粘性をさげることができる．

(™) 室温使用のときより理論段数が向上し分離能が高まる．

(£) 加温により，一般に吸着性を低下させることができる．

8-4　室温以下の低温で測定する場合

8-3項で述べた加温状態での利点と反対の欠点が生じます．また，溶媒および試料の粘度が高まるため，流速を室温の場合よりも低くすることが必要です．

8-5　保存温度

カラムは，室温にて保存してください．

カラムを０℃以下に放置した場合には，凍結の可能性があり，カラムの劣化の原因となりますので，これは絶対に避けてください．

９．試料溶液の調製

9-1　試料溶液中に不溶分・ゲル分がある場合

遠心分離あるいはマイクロポアフィルター（0.45 μmなど）によるろ過精製を必ずおこなってください．肉眼では見ることはできなくとも，不溶分が存在することも多いものです．試料は，マイクロポアフィルターでろ過されることをおすすめします．

9-2　試料溶液の組成

試料液の塩濃度，pH，有機溶媒の添加量を溶離液にあわせてください．

グラジエント溶出をおこなう場合は，初期溶離液にあわせてください．塩濃度の高い試料は，脱塩して注入してください．

また，溶離液と混合することによって，不溶性物質を生成するような試料は，注入できませんので注意してください．

10. 理論段数，非対称係数の測定

カラムの理論段数，非対称係数および測定条件は，検査票（INSPECTION DATA）記載のとおりです.

10-1　理論段数計算法
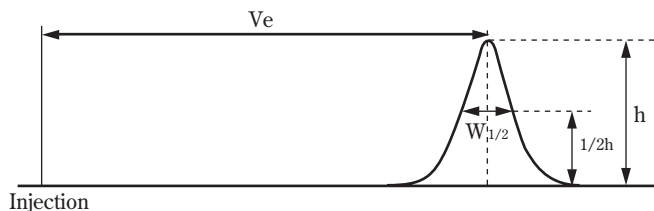
図 3　TSK-GEL　理論段数計算法

カラムの理論段数は，半値幅法により計算をおこなっており，カラム当りの段数で表示してあります.

$N = 5.54\ (Ve/W_{1/2})^2$

Ve　：溶出時間　(min)

$W_{1/2}$　：ピーク半値幅　(min)

h　：ピーク高さ

N　：カラム当りの理論段数

10-2　非対称係数計算法
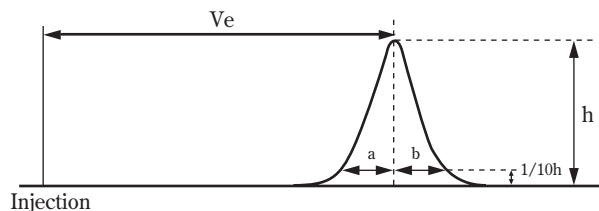
図 4　TSK-GEL　非対称係数計算法

カラムの非対称係数は，１／10h法により計算をおこなっています.

As＝b／a

As：非対称係数

なお，カラム検定は，デッドボリュームを小さくした当社HLC装置で測定しています．

デッドボリュームの大きい装置を使用した場合，あるいは注入量を多くした場合は，規格値よりも低い理論段数を示すことがありますので，注意してください．

11. ガードカラム

4～9項において，トラブル発生を防止するための基本的な注意について示しましたが，試料中に充てん剤に吸着する物質が存在する場合，それがカラムの入口側に吸着され，しだいに蓄積し，カラムの段数低下，性能変化の原因となります．このようなとき，分析カラムの入口側にガードカラムをセットすれば，吸着物質による劣化は，ガードカラムを交換することで元の状態に戻すことが可能となります．より確実にトラブル発生を防ぐためにガードカラムを是非，ご利用ください．

ただし，ガードカラムは，分析用カラムではありませんので，ガードカラムのセットにより分離能が向上することを目的としておりません．あくまでもトラブル防止対策としてご利用ください．

11-1　ガードカラムの設置効果

1）脈流，異常流速，圧力の増減による本体カラムのトップオフ防止．

2）吸着性物質のカットによる本体カラムの汚染防止．

3）不溶性物質のカットによる本体カラムの保護．

11-2　ガードカラムの種類と選択

表5にガードカラムの仕様を示します．接続対象カラムのグレード，カラムサイズにより使用されるガードカラムは異なります．ガードカラムを正しく選択され，接続される対象カラムの性能が十分発揮されるようにお使いください．

11-3　ガードカラムの交換

ガードカラムは，吸着容量の限界があり，寿命があります．本体カラムに汚染がおよぶ前に，早めに交換することが必要です．交換の頻度は，使用目的（分析か分取か），試料の性質（主成分の性質，不純物の性質や量など），試料負荷量，溶離液，流速などの種々の要因に依存し，画一的に示すことはできません．

使用中におけるカラム系の圧力上昇は，ガードカラムのエンドフィッティングのつまりや，ゲルの汚染を反映しますので，ある程度の圧力上昇が認められたなら交換するのも一つの方法です．

一般的には，測定データに変化が認められるようになった場合は，ただちに取り替えてください．

表5　ガードカラム

品番	品名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	カラム内溶媒	接続対象カラム
06763	TSKguardcolumn PWL	7.5×7.5	H_2O	G2000PW（分析用）
06762	〃 PWH	〃		G2500PW～G6000PW，GMPW（分析用）
06757	〃 PWL	21.5×7.5		G2000PW（分取用）
06758	〃 PWH	〃		G2500PW～G6000PW（分取用）
08033	〃 PW_{XL}	6.0×4.0		G2500PW_{XL}～G6000PW_{XL}，GMPW_{XL}
08034	〃 Oligo	〃		G−Oligo−PW

12. トラブル発生時の処置法

TSK-GEL使用中もし下記のようなトラブルが発生した場合，以下の手順にしたがってチェックをし，適切な処置をおこなってください．処置が適切であれば，元どおりに近い分離能に回復することもありますが，カラムの寿命，吸着物質，気泡の混入，乾燥，凍結等が原因の場合には，元どおりの分離能は得られませんので，カラムの取扱いには十分な注意を払ってください．

12-1　カラムエンドフィッティングトラブル

試料を注入後に急激な流量の低下をみた場合，同一流量でカラム購入時より大きく圧損が増大した場合，あるいはエンドフィッティングのスウェジロックが破損した場合12-1-1～12-1-3項の処置や確認をおこなってください．

12-1-1　つまり物の押し出しまたはエンドフィッティングの交換

カラムを装置より取りはずし，出口側エンドフィッティングをポンプ側配管に接続し通常の流速で送液して，入口側エンドフィッティングにつまったものをカラム外に押し出してください．この操作でつまったものが取れない場合，あるいはエンドフィッティングが破損した場合は，12-1-2項の手順にしたがってエンドフィッティングの交換をおこなってください．

12-1-2　エンドフィッティングの交換

新しいエンドフィッティングを用意し，つまったエンドフィッティングをカラムより取りはずします．この際，ゲルが外部に漏れないよう細心の注意を払ってください．取りはずしたエンドフィッティングに残っているゲルを，新しいエンドフィッティングに移しカラムに取りつけます．

12-1-3　エンドフィッティングの交換後

交換が終わりましたら，4-5-2項を参考にして，新しいエンドフィッティング側の気泡を取り除いた後，理論段数を測定し，段数の低下が起こってないか確認してください．

12-2　分離能が急激に低下した場合

カラム系の理論段数を測定してください．吸着物の影響が考えられず段数が正常であれば試料に原因があると思われますので，新しく試料を作り直してください．

もし理論段数が異常であれば，カラムの性能低下と考えられますので，まずカラ

ム１本１本の理論段数を測定してください．その際，それぞれのカラムは気泡がはいらないように，エンドフィッティングにエンドプラグをしておいてください．性能低下のカラムが見つかりましたら12-2-2項の処置をおこなってください．

カラム系の分離能が急激に低下する原因としては，12-2-1～12-2-3項のようなものがあります．

12-2-1　エンドフィッティングにゴミ等がつまり，流路に乱れを生じる場合

12-1項を参考にして，エンドフィッティングの洗浄または交換後，理論段数を測定してください．

12-2-2　カラム入口側のすき間

急激な加圧，最高流速以上の流速がかかった場合，4-9項の脈流対策に対し考慮をしなかった場合，頻繁な溶媒交換をおこなった場合には，カラムの入口側にすき間が生ずる場合があります．この場合，理論段数が極端に低下し（各グレードで通常の段数の30%以下），かつ単分散試料のピークの形が大きくテーリングしますので，入口側のエンドフィッティングを取りはずしてください．すき間があいていましたら，トップオフ充てん用ゲルを充てんしてください．性能が回復することがあります．性能が回復しない場合はそのカラムは再生不能です．新しいカラムを準備してください．表６に示すように，トップオフゲルは，PW用とPW$_{XL}$用と２種類あります．PWタイプにはTSK topoffgel PW，PW$_{XL}$タイプにはTSK topoffgel PW$_{XL}$をご使用ください．

表６　トップオフゲル

品番	品　　名	ゲル容量
08035	TSK topoffgel PW$_{XL}$	1 mL
08036	TSK topoffgel PW	1 mL

12-2-3　吸着物質が蓄積した場合

この場合は，12-3項を参考にしてください．

試料の吸着を避けるために，ガードカラムをセットされることをおすすめします．

12-3　使用中に試料が吸着して溶出しないか，または溶出がいちじるしく遅れる場合

長時間繰り返して測定しているうちに，溶出挙動がいちじるしく変化する場合がありますが，このような現象は，試料中の微量吸着成分が充てん剤表面に蓄積し表面状態が変化したために起こるものと考えられます．このような場合，性質の異な

る溶媒で洗浄することにより分離能が回復することがあります.

吸着の代表例を示します.

吸着現象と洗浄法

1．イオン性吸着（イオン性物質の除去）
塩濃度を上げて適切なイオン強度にする.

2．疎水性吸着（疎水性吸着物質の除去）
水溶性有機溶媒を添加した溶離液を用いる.

3．水素結合性吸着（溶解性の小さい蛋白質等の除去）
尿素を添加した溶離液を用いる.

4．塩基性物質の吸着
酸性水溶液（酢酸緩衝液）を用いる.

上記の方法をすべておこないますと，頻繁な溶媒交換となり，カラムの劣化の原因となります．試料をよくご検討のうえ，最も適した方法で洗浄をおこなってください.

13. 品質規格および保証

13-1　検査票（INSPECTION DATA）

検定条件，検定結果は，検査票記載のとおりです．

このうち，理論段数はカラム当りの理論段数で，圧力は検定流速での圧力を表示してあります．

13-2　品質規格

TSK-GEL PWタイプは，以下の規格で出荷されております．

表７　TSK-GEL PWタイプ

品番	品　　名	カラムサイズ 内径(mm)×長さ(cm)	理論段数 (TP/Column)	非対称係数	カラム内溶媒
05761	TSKgel G2000PW	7.5×30	5,000	0.7～1.6	H_2O
08028	TSKgel G2500PW		5,000		
05762	TSKgel G3000PW		5,000		
05763	TSKgel G4000PW		3,000		
05764	TSKgel G5000PW		3,000		
05765	TSKgel G6000PW		3,000		
08026	TSKgel GMPW		3,000		
05105	TSKgel G2000PW	7.5×60	10,000	0.7～1.6	H_2O
08029	TSKgel G2500PW		10,000		
05106	TSKgel G3000PW		10,000		
05107	TSKgel G4000PW		6,000		
05108	TSKgel G5000PW		6,000		
05109	TSKgel G6000PW		6,000		
08027	TSKgel GMPW		6,000		
16247	TSKgel G2000PW	21.5×30	5,000	0.7～1.6	H_2O
16248	TSKgel G2500PW		5,000		
16249	TSKgel G3000PW		5,000		
16250	TSKgel G4000PW		3,000		
16251	TSKgel G5000PW		3,000		
16252	TSKgel G6000PW		3,000		
05150	TSKgel G2000PW	21.5×60	10,000	0.7～1.6	H_2O
08030	TSKgel G2500PW		10,000		
05151	TSKgel G3000PW		10,000		
05152	TSKgel G4000PW		6,000		
05153	TSKgel G5000PW		6,000		
05154	TSKgel G6000PW		6,000		
08020	TSKgel G2500PW_{XL}	7.8×30	16,000	0.7～1.6	H_2O
08021	TSKgel G3000PW_{XL}		16,000		
08022	TSKgel G4000PW_{XL}		10,000		
08023	TSKgel G5000PW_{XL}		10,000		
08024	TSKgel G6000PW_{XL}		7,000		
08025	TSKgel GMPW_{XL}		7,000		
08031	TSKgel G-Oligo-PW	7.8×30	16,000	0.7～1.6	H_2O
08032	TSKgel G-DNA-PW	7.8×30	10,000	0.7～1.6	H_2O

13-3　保証

①　現品到着後，検査票並びにこの取扱説明書に記載の条件で，カラムの理論段数および非対称係数をチェックしてください．当社の責任で規格値を外れている場合には良品と交換いたします．

② 輸送中の事故などで，カラムに破損が認められる場合には良品と交換いたします.

③ 上記，品質不良につきましては，現品到着後，2週間以内にご連絡ください. 2週間を過ぎた場合は良品としてお受取りいただいたものとみなします.

④ カラムの寿命については，保証の対象外といたします.

⑤ 商品の仕様は，改良のため予告なく変更することがあります.

14. おわりに

本取扱説明書の内容に関して，ご不明な点あるいはご質問等がありましたら，巻末の連絡先にご連絡ください.

以下の名称は東ソー株式会社の登録商標です.

HLC, TSK-GEL, TSKgel, TSKgel SuperMultipore,
BioAssist, Enantio, PStQuick,
エンバイロパック/Enviropak, トヨパール/TOYOPEARL, ToyoScreen,
TOYOPEARL GigaCap, トヨパールメガキャップ/TOYOPEARL MegaCap,
トヨパールパック/TOYOPEARLPAK, TOYOPAK

東ソー株式会社　バイオサイエンス事業部

東京本社	営業部	☎(03)5427-5180	〒105-8623	東京都港区芝3-8-2
大阪支店	バイオサイエンスG	☎(06)6209-1948	〒541-0043	大阪市中央区高麗橋4-4-9
名古屋支店	バイオサイエンスG	☎(052)211-5730	〒460-0003	名古屋市中区錦1-17-13
カスタマーサポートセンター		☎(0120)17-1200	〒252-1123	神奈川県綾瀬市早川2743-1

Printed in Japan